



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11203691 A**

(43) Date of publication of application: 30 . 07 . 99

(51) Int. Cl.

G11B 7/09  
G11B 7/085

(21) Application number: **09369261**

(22) Date of filing: 29 . 12 . 97

(71) Applicant: **SONY CORP**

(72) Inventor: YOSHIKAWA KAZUYUKI  
OTA SHINJI  
SAKAGUCHI HITOSHI

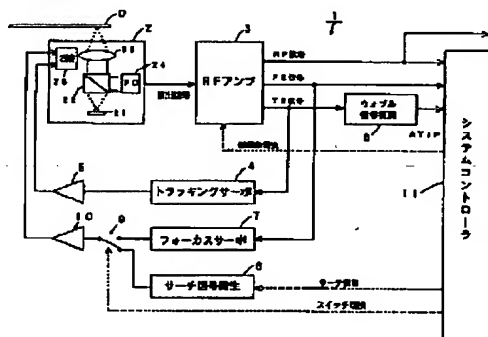
(54) PULL-IN METHOD OF OPTICAL DISK DEVICE  
AND FOCUS SERVO

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an optical disk device, etc., rapidly and surely discriminating optical disks with different reflectance from each other.

**SOLUTION:** An optical disk device 1 records and reproduces a high reflectance CD(compact disk) and a low reflectance CD-RW(compact disk rewritable). When a focus servo is pulled in, the optical disk device 1 moves away an objective lens 23 from the optical disk from a position fully close to the optical disk. in this case, an RF signal level is measured in the neighborhood of the focal point, and the disk is discriminated by detecting the reflectance of the optical disk from the RF signal. The optical disk device 1 changes over amplification factors of an RF amplifier, etc., based on the result of the discrimination. And, after the objective lens 23 has been sufficiently moved away from the optical disk, the objective lens 23 is made to approach to the optical disk again, and the servo is switched on in the neighborhood of the focal point.



**This Page Blank (uspto)**



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 反射率の異なる第1の光ディスクと第2の光ディスクに対応した記録及び／又は再生を行う光ディスク装置において、

レーザ光を集光させる対物レンズを有し、この対物レンズを介してレーザ光を出射してその反射光を検出し、この反射光に応じた検出信号を出力する光学ピックアップと、

上記光学ピックアップの検出信号に基づき、光ディスクの再生信号と、上記光学ピックアップから出射したレーザ光の合焦位置と光ディスクの記録面との位置の誤差を示すフォーカスエラー信号とを生成し、反射率の低い第1の光ディスクと反射率の高い第2の光ディスクに応じて増幅率が設定され、生成した再生信号及びフォーカスエラー信号を設定された増幅率で増幅して出力する生成増幅手段と、

上記フォーカスエラー信号に基づき上記光学ピックアップが有する対物レンズをレーザ光の光軸方向に移動させて、レーザ光の合焦位置を光ディスクの記録面の位置に合致させるフォーカスサーボ制御及びこのフォーカスサーボ制御の引き込み制御をするフォーカスサーボ手段とを備え、

上記フォーカスサーボ手段は、上記対物レンズを光ディスクに充分近づけてからこの対物レンズを光ディスクから遠ざけるように移動させ、上記再生信号が所定レベル以上であってフォーカスエラー信号が零となる対物レンズの位置の近傍でこの再生信号のレベルを検出し、検出した再生信号のレベルが所定の閾値よりも低い場合には上記生成増幅手段の増幅率を上記第1の光ディスクに対応する増幅率に設定し、検出した再生信号のレベルが所定の閾値よりも高い場合には上記生成増幅手段の増幅率を上記第2の光ディスクに対応する増幅率に設定し、上記対物レンズを光ディスクから充分遠ざけてからこの対物レンズを光ディスクに近づけるように移動させ、再生信号が所定レベル以上であってフォーカスエラー信号が零となる位置の近傍で上記フォーカスサーボ制御を開始する上記フォーカスサーボ制御の引き込み制御をすることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項2】 光学ピックアップの検出信号から生成される光ディスクの再生信号とフォーカスエラー信号とを、反射率の低い第1の光ディスクと反射率の高い第2の光ディスクに応じた増幅率で増幅して、これら反射率の異なる第1の光ディスクと第2の光ディスクに対応した記録及び／又は再生を行う場合に用いるフォーカスサーボの引き込み方法において、光学ピックアップが有する対物レンズを光ディスクに充分近づけてからこの対物レンズを光ディスクから遠ざけるように移動し、上記再生信号が所定レベル以上であってフォーカスエラー信号が零となる対物レンズの位置の近傍でこの再生信

号のレベルを検出し、

検出した再生信号のレベルが所定の閾値よりも低い場合には上記第1の光ディスクに対応する増幅率に設定し、検出した再生信号のレベルが所定の閾値よりも高い場合には上記第2の光ディスクに対応する増幅率に設定し、上記対物レンズを光ディスクから充分遠ざけてからこの対物レンズを光ディスクに近づけるように移動し、再生信号が所定レベル以上であってフォーカスエラー信号が零となる位置の近傍でフォーカスサーボ制御を開始することを特徴とするフォーカスサーボの引き込み方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、反射率の異なる光ディスクに対応して記録及び／又は再生を行い、装填された光ディスクの種類の判別を行う光ディスク装置、及び、反射率の異なる光ディスクに対応した記録及び／又は再生を行う場合に用いるフォーカスサーボの引き込み方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、多種多様な光ディスクが広く開発され、これらの光ディスクに対応した光ディスクドライブ装置も同時に開発されている。

【0003】例えば、再生専用のデジタルオーディオディスクとして開発されたコンパクトディスク（以下、CDと呼ぶ。）、追記型のディスクとして開発されたコンパクトディスクレコーダブル（以下、CD-Rと呼ぶ。）、データの書き換えが可能なコンパクトディスクリライタブル（以下、CD-RWと呼ぶ。）等が開発され、これらの光ディスクに対応した光ディスクドライブ装置も同時に開発されている。

【0004】また、これらCD、CD-R、CD-RWが直径12cmで同一サイズの円盤状記録媒体であることから、ユーザの利便性を鑑みて、これらすべてのディスクに対応するディスクドライブ装置も開発されている。

【0005】ところで、これらCD、CD-R、CD-RWのすべてに対応する光ディスクドライブ装置では、記録や再生動作を行う際に光ディスクの種類に応じて内部回路等の切り換えを行わなければならない。例えば、CD及びCD-Rの反射率が65%程度であるのに対してCD-RWの反射率は15～25%程度しかないため、再生（RF）信号、フォーカスエラー（FE）信号、トラッキングエラー（TE）信号等を生成するRFアンプの増幅率を切り換えなければならない。

【0006】従って、これらCD、CD-R、CD-RWの全てに対応する光ディスクドライブ装置では、内部回路等の切り換え等を行うためにその前処理として、装填された光ディスクの判別処理を行なっている。

【0007】ここで、従来の光ディスクドライブ装置に

において行われているCD(CD-R)とCD-RWの判別処理について以下に説明する。この従来のディスクドライブ装置では、反射率の違いを利用してCD(CD-R)と、CD-RWとの判別処理を行っている。

【0008】まず、従来の光ディスクドライブ装置は、出射するレーザ光のパワーを再生レベルに設定し、RFアンプの増幅率を、反射率の高いCD(CD-R)用に設定する。

【0009】従来の光ディスクドライブ装置は、この設定状態で、フォーカスサーボの引き込み動作を行う。このフォーカスサーボの引き込み動作とは、光学ピックアップの対物レンズを強制的にレーザ光の光軸方向に上下に移動させ、検出されたRF信号が所定レベル以上であってFE信号が0となる位置でフォーカスサーボループをオンさせる動作である。

【0010】従来の光ディスクドライブ装置は、このRFアンプの増幅率を反射率の高いCD(CD-R)に対応する増幅率に設定した状態で、フォーカスサーボが引き込めた場合には、装填された光ディスクがCD(CD-R)であると判断する。

【0011】また、この設定状態で引き込み動作を3回行ってもフォーカスサーボが引き込めない場合には、装填された光ディスクがCD(CD-R)ではないと判断する。すなわち、装填された光ディスクの反射率が低い場合、十分なRF信号が検出できないと判断して、内部回路等を切り換えて記録又は再生の動作を開始する。続いて、出射するレーザ光のパワーを再生レベルに設定し、RFアンプの増幅率を反射率の低いCD-RWに対応する増幅率に設定する。

【0012】従来の光ディスクドライブ装置は、この設定状態で、フォーカスサーボの引き込み動作を行う。従来の光ディスクドライブ装置では、このRFアンプの増幅率を反射率の低いCD-RWに対応する増幅率に設定した状態で、フォーカスサーボが引き込めた場合には、装填された光ディスクがCD-RWであると判断する。また、この設定状態で引き込み動作を3回行ってもフォーカスサーボが引き込めない場合には、CD(CD-R)、CD-RWのいずれも装填されていないと判断する。すなわち、光ディスクからの反射光がなく、RF信号が検出できないと判断する。

【0013】以上のように従来の光ディスクドライブ装置では、CD(CD-R)とCD-RWとの判別をすることができ、以後の内部回路等の切り換えを行うことができる。なお、光ディスクドライブ装置では、例えば、フォーカスサーボを引き込んだ後にトラッキングエラー信号を検出して、このトラッキングエラー信号に光ディスクのブリグリーブの蛇行成分から与えられるウォブル信号が取り出せるか否かを判断することによりCDとCD-Rとの判別を行うことができる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の光ディスクドライブ装置では、フォーカスサーボの引き込み動作を複数回繰り返して行うため、光ディスクの判別処理に非常に多くの時間を費やしてしまっていた。従って、従来の光ディスクドライブ装置では、迅速に光ディスクの判別を行うことが困難であった。

【0015】本発明は、このような実情を鑑みてなされたものであり、反射率の異なる光ディスクの判別を迅速且つ確実に行う光ディスク装置及び反射率の異なる光ディスクの判別を迅速且つ確実に行いフォーカスサーボの引き込みを行うフォーカスサーボの引き込み方法を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明に係る光ディスク装置は、反射率の異なる第1の光ディスクと第2の光ディスクに対応した記録及び／又は再生を行う光ディスク装置であって、レーザ光を集光させる対物レンズを有し、この対物レンズを介してレーザ光を出射してその反射光を検出し、この反射光に応じた検出信号を出力する光学ピックアップと、上記光学ピックアップの検出信号に基づき、光ディスクの再生信号と、上記光学ピックアップから出射したレーザ光の合焦位置と光ディスクの記録面との位置の誤差を示すフォーカスエラー信号とを生成し、反射率の低い第1の光ディスクと反射率の高い第2の光ディスクに応じて増幅率が設定され、生成した再生信号及びフォーカスエラー信号を設定された増幅率で増幅して出力する生成増幅手段と、上記フォーカスエラー信号に基づき上記光学ピックアップが有する対物レンズをレーザ光の光軸方向に移動させて、レーザ光の合焦位置を光ディスクの記録面の位置に合致させるフォーカスサーボ制御及びこのフォーカスサーボ制御の引き込み制御をするフォーカスサーボ手段とを備え、上記フォーカスサーボ手段は、上記対物レンズを光ディスクに充分近づけてからこの対物レンズを光ディスクから遠ざけるように移動させ、上記再生信号が所定レベル以上であってフォーカスエラー信号が零となる対物レンズの位置の近傍でこの再生信号のレベルを検出し、検出した再生信号のレベルが所定の閾値よりも低い場合には上記生成増幅手段の増幅率を上記第1の光ディスクに対応する増幅率に設定し、検出した再生信号のレベルが所定の閾値よりも高い場合には上記生成増幅手段の増幅率を上記第2の光ディスクに対応する増幅率に設定し、上記対物レンズを光ディスクから充分遠ざけてからこの対物レンズを光ディスクに近づけるように移動させ、再生信号が所定レベル以上であってフォーカスエラー信号が零となる位置の近傍で上記フォーカスサーボ制御を開始する上記フォーカスサーボ制御の引き込み制御をすることを特徴とする。

【0017】この光ディスク装置では、対物レンズを光ディスクから遠ざけるように移動させ、上記再生信号が

所定レベル以上であってフォーカスエラー信号が零となる対物レンズの位置の近傍でこの再生信号のレベルを検出して光ディスクの反射率を判断し、この対物レンズを光ディスクに近づけるように移動させ、フォーカスサーボ制御の引き込み制御を行う。

【0018】フォーカスサーボの引き込み方法は、光学ピックアップの検出信号から生成される光ディスクの再生信号とフォーカスエラー信号とを、反射率の低い第1の光ディスクと反射率の高い第2の光ディスクに応じた増幅率で増幅して、これら反射率の異なる第1の光ディスクと第2の光ディスクに対応した記録及び／又は再生を行う場合に用いるフォーカスサーボの引き込み方法であって、光学ピックアップが有する対物レンズを光ディスクに充分近づけてからこの対物レンズを光ディスクから遠ざけるように移動し、上記再生信号が所定レベル以上であってフォーカスエラー信号が零となる対物レンズの位置の近傍でこの再生信号のレベルを検出し、検出した再生信号のレベルが所定の閾値よりも低い場合には上記第1の光ディスクに対応する増幅率に設定し、検出した再生信号のレベルが所定の閾値よりも高い場合には上記第2の光ディスクに対応する増幅率に設定し、上記対物レンズを光ディスクから充分遠ざけてからこの対物レンズを光ディスクに近づけるように移動し、再生信号が所定レベル以上であってフォーカスエラー信号が零となる位置の近傍でフォーカスサーボ制御を開始することを特徴とする。

【0019】このフォーカスサーボの引き込み方法では、対物レンズを光ディスクから遠ざけるように移動させ、上記再生信号が所定レベル以上であってフォーカスエラー信号が零となる対物レンズの位置の近傍でこの再生信号のレベルを検出して光ディスクの反射率を判断し、この対物レンズを光ディスクに近づけるように移動させて、フォーカスサーボ制御を開始する。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明を適用した第1の実施の形態の光ディスクドライブ装置について、図面を参照しながら説明する。

【0021】図1に、本発明の実施の形態の光ディスクドライブ装置のブロック構成図を示す。

【0022】光ディスクドライブ装置1は、光ディスクDにレーザ光を出射してその反射光を検出する光学ピックアップ2と、この光学ピックアップ2の検出信号から再生(RF)信号、フォーカスエラー(FE)信号、トラッキングエラー(TE)信号等を生成するRFアンプ3と、TE信号に所定の位相補償を行うトラッキングサーボ回路4と、位相補償がされたTE信号を増幅して光学ピックアップ2が有する2軸アクチュエータ25を駆動するトラッキングアンプ5と、TE信号に含まれるウォブル信号を復調するウォブル信号復調回路6とを備えている。

【0023】また、光ディスクドライブ装置1は、FE信号に所定の位相補償を行うフォーカスサーボ回路7と、フォーカスサーボを引き込むためのサーチ信号を発生するサーチ信号発生回路8と、サーチ信号と位相補償がされたFE信号とを切り換えるスイッチ9と、スイッチ9に切り換えられて供給されるサーチ信号又は位相補償がされたFE信号を増幅して光学ピックアップ2が有する2軸アクチュエータ25を駆動するフォーカスアンプ10と、RF信号、FE信号、ウォブル信号等が供給されフォーカスの引き込み制御等を行うシステムコントローラ11とを備えている。

【0024】このような光ディスクドライブ装置1は、光ディスクDが装填され、この光ディスクDの種類を判断した後、この光ディスクDにデータの記録し、又は、この光ディスクDからデータの再生等を行う。このような光ディスクドライブ装置1では、光ディスクDとして、反射率が略65%のCD及びCD-R、或いは、反射率が15~25%のCD-RWの記録又は再生を行う。

【0025】光学ピックアップ2は、中心波長が780nmのレーザ光を出射するレーザダイオード21を有している。光学ピックアップ2は、例えば偏光ビームスプリッタ22や対物レンズ23等からなる光学系を介して光ディスクDのトラック上に照射し、その反射光をフォトディテクタ24を用いて検出する。この対物レンズ23の開口数NAは、例えば0.45である。また、光学ピックアップ2は、光ディスクDに照射するレーザ光がジャストフォーカス及びジャストトラックとなるように対物レンズ23を移動させる2軸アクチュエータ25を有している。この2軸アクチュエータ25は、後述するトラッキングアンプ5により駆動されることにより、対物レンズ23をレーザ光の光軸方向に対して平行であって光ディスクDの半径方向に移動させ、レーザスポットがトラックの中心に位置するようにトラッキングサーボ制御を行い、また、対物レンズ23をレーザ光の光軸方向に移動させ、レーザ光の焦点位置が記録面に一致するようにフォーカスサーボ制御を行う。

【0026】光学ピックアップ2のフォトディテクタ24は、レーザ光の反射光を検出して検出信号を生成し、その検出信号をRFアンプ3に供給する。

【0027】RFアンプ3は、フォトディテクタ24からの検出信号を電圧値に変換し、RF信号、FE信号、TE信号等を生成する。RF信号は、光ディスクDに記録されている情報を示す信号である。このRF信号は、形成されたビットと記録面との反射率の違いに基づき検出され、例えば、光ディスクDからの反射光の総光量に基づき検出される。FE信号は、レーザ光の焦点位置と光ディスクDの記録面との位置の誤差を示す信号であり、例えば、いわゆる非点収差法と呼ばれる方式を用いて生成される。TE信号は、光ディスクD上のレーザス

ポットの照射位置と光ディスクDのトラックの中心位置との誤差を示す信号であり、例えば、1ビームプッシュプルや差動プッシュプルと呼ばれるブリググループの両エッジから得られる反射光の差信号を検出する方法を用いて生成される。

【0028】例えば、フォトディテクタ24が図2に示すような4分割フォトディテクタからなる場合には、RFアンプ3は、以下のようにRE信号、FE信号、TE信号を生成する。

【0029】すなわち、RFアンプ3は、フォトディテクタ24が検出した反射光の総光量を演算してRF信号を生成する。つまり、RFアンプ3は、4分割フォトディテクタの検出信号から、 $A+B+C+D$ を演算することによりRE信号を生成する。また、RFアンプ3は、非点収差レンズを介して検出される反射光の中点を中心とする光量分布のバランスを演算して、FE信号を生成する。つまり、RFアンプ3は、4分割フォトディテクタの検出信号から、 $(A+C)-(B+D)$ を演算することによりFE信号を生成する。また、RFアンプ3は、フォトディテクタのトラックの接線方向に平行な中心軸で分割した場合の各領域で得られる光量の差分を演算してTE信号を生成する。つまり、RFアンプ3は、4分割フォトディテクタの検出信号から、 $(A+D)-(B+C)$ を演算することによりTE信号を生成する。なお、CD-R及びCD-RWにはブリググループが蛇行形成されていることから、このCD-R又はCD-RWから得られるTE信号には、この蛇行に応じたウォブル信号が含まれている。

【0030】このようなRFアンプ3では、RF信号、FE信号、TE信号を生成する際の増幅率が、後述するシステムコントローラ11により光ディスクDの種類に応じて切り換えられる。つまり、CD及びCD-Rの反射率が略65%であるのに対してCD-RWの反射率が15~25%と低いことから、同一の増幅率によりRF信号等を生成すると、例えば、CD及びCD-RのRF信号等レベルが非常に大きくなってしまったり、また、CD-RWのRF信号等のレベルが非常に小さくなってしまったりして、感度を統一することができない。従って、RFアンプ3では、CD(又はCD-R)と、CD-RWとで増幅率を切り換えてその感度を調整している。

【0031】このように生成されたRF信号は、このRFアンプ3から図示しないRF信号処理部等に供給され、このRF信号処理部により、2値化、EFM復調、エラー訂正処理等がされてインターフェースを介して外部装置に供給される。また、このRF信号は、システムコントローラ11にも供給される。

【0032】また、FE信号は、このRFアンプ3からフォーカスサーボ回路7及びシステムコントローラ11に供給される。

【0033】また、TE信号は、このRFアンプ3から、トラッキングサーボ回路4及びウォブル信号復調回路6に供給される。

【0034】トラッキングサーボ回路4は、トラッキングサーボのループ制御には関係の無い外乱、例えば、ウォブル信号成分やデータ成分等を除去するとともに、光ディスクの回転の偏心等による外乱を吸収して、低域におけるオープンループサーボゲインをかせぐように位相補償を行って、トラッキングアンプ5に供給する。

【0035】トラッキングアンプ5は、位相補償がされたTE信号に基づき、2軸アクチュエータ25のトラッキングアクチュエータを駆動し、トラッキングエラーを0とするように対物レンズ23を移動させ、光ディスクDに照射されたレーザスポットがトラックの中心に追従するように制御を行う。

【0036】ウォブル信号復調回路6は、TE信号の高周波に含まれるウォブル信号を検出して、このウォブル信号として記録されたATIP(Absolute Time In Pregroove)信号を検出する。なお、このウォブル信号は、CD-R及びCD-RWのみから検出され、CDからは検出されない。検出されたATIP信号とその同期信号は、システムコントローラ11に供給される。

【0037】フォーカスサーボ回路7は、フォーカスサーボのループ制御には関係の無い外乱、例えば、データ成分等を除去するようにFE信号の位相補償を行って、スイッチ9を介してフォーカスアンプ10に供給する。

【0038】サーチ信号発生回路8は、フォーカスサーボの引き込み動作時に2軸アクチュエータ25のフォーカスアクチュエータに供給されるサーチ信号を発生する。このサーチ信号がフォーカスアンプ10を介して供給されると、2軸アクチュエータ25は、対物レンズ23を可動範囲内において上下に移動させる。

【0039】スイッチ9は、システムコントローラ11により切換が制御され、フォーカスサーボ回路7により位相補償がされたFE信号と、サーチ信号発生回路8から発生されたサーチ信号とを切り換えてフォーカスアンプ10に供給する。このスイッチ9は、通常の記録再生時においては、フォーカスサーボ回路7側に切り換えられており、記録再生を開始するフォーカスサーボの引き込み動作時にスイッチ9側に切り換えられる。そして、スイッチ9は、フォーカスサーボループのオンのタイミングと同時にサーチ信号発生回路8側からフォーカスサーボ回路7側に切り換えられる。

【0040】フォーカスアンプ10は、フォーカスサーボ回路7により位相補償がされたFE信号又はサーチ信号発生回路8から発生されたサーチ信号に基づき、2軸アクチュエータ25のフォーカスアクチュエータを駆動し、フォーカスエラーを0とするように対物レンズ23を移動させ、レーザ光の焦点位置が光ディスクDの記録層に一致するように制御を行う。

【0041】システムコントローラ11は、上述した図示しないRF信号処理部等によるデータ再生或いは記録の制御や、外部装置とのインターフェース制御等の装置全体の処理制御を行う。

【0042】また、システムコントローラ11は、フォーカスサーボの引き込み動作時において、RF信号の信号レベルの測定、RFアンプ3の増幅率の切り換え、スイッチ9のスイッチの切り換え、サーチ信号発生回路8が発生するサーチ信号の制御、FE信号の零点の検出、ATIP信号検出等の処理を行い、装填された光ディスクDがCDであるか、CD-Rであるか、CD-RWであるかの判断を行う。以上のように光ディスクドライブ装置1では、光学ピックアップ2、RFアンプ3、フォーカスサーボ回路7、フォーカスアンプ10によりフォーカスサーボループを形成し、光学ピックアップ2から出射するレーザ光の焦点位置を、光ディスクDの記録面に一致させる。また、光ディスクドライブ装置1では、光学ピックアップ2、RFアンプ3、トラッキングサーボ回路4、トラッキングアンプ5によりトラッキングサーボループを形成し、光学ピックアップ2から出射するレーザ光を、光ディスクDのトラックの中心位置に正確に追従させる。また、光ディスクドライブ装置1では、フォーカスサーボの引き込みを行う際に、光ディスクDの種類の判別を行い、RFアンプ3の増幅率の切り換えや、再生回路や記録回路の切り換えを行う。

【0043】つぎに、フォーカスサーボの引き込み処理の内容と、その際に行われるディスク判別処理について、図3に示すフローチャート及び図4に示す対物レンズ23動作を示す図を用いて説明する。

【0044】光ディスクドライブ装置1のシステムコントローラ11は、光ディスクDが装填され、或いは、記録動作や再生動作の開始がユーザ等に指示されると、以下のステップS1から示すフォーカスサーボの引き込み処理を行う。

【0045】まず、ステップS1において、システムコントローラ11は、RFアンプ3の増幅率をCD(CD-R)用に切り換える。つまり、反射率が高い光ディスクDを再生するようにRFアンプ3の増幅率を下げる。また、システムコントローラ11は、スイッチ9をサーチ信号発生回路8側に切り換える。

【0046】続いてステップS2において、システムコントローラ11は、光学ピックアップ2のレーザダイオード21からレーザ光を発光させる。このときのレーザパワーは、再生レベルに設定する。

【0047】続いてステップS3において、システムコントローラ11は、サーチ信号を2軸アクチュエータ25に供給して、対物レンズ23を光ディスクDに近づける。具体的には、図4の時刻 $t_1$ から時刻 $t_2$ までに示すように、対物レンズ23を光ディスクDに近づける。

【0048】続いてステップS4において、システムコ

ントローラ11は、サーチ信号を2軸アクチュエータ25に供給して、対物レンズ23を光ディスクDから遠ざける。具体的には、図4の時刻 $t_2$ に示すように、対物レンズ23が光ディスクDに充分接近した位置から、サーチ信号を減少させていきこの対物レンズ23を光ディスクDから遠ざける。なお、この対物レンズ23が充分に光ディスクDに接近した時刻 $t_2$ における位置は、対物レンズ23と光ディスクDとが衝突しない位置であり、検出されるRF信号が非常に小さくかつFE信号のS字曲線が正帰還領域となる位置である。また、この対物レンズ23は、別途光ディスクDとの距離検出機構を設けて衝突防止を図っても良い。

【0049】続いてステップS5において、システムコントローラ11は、対物レンズ23を光ディスクDから遠ざけている最中に、RF信号が所定レベル以上となるかどうかを判断する。すなわち、光ディスクドライブ装置1に光ディスクDが装填されて、反射光が検出されるかどうかを判断する。このステップS5でRF信号が所定レベル以上とならない場合には、ステップS6に進み、RF信号が所定レベル以上となる場合にはステップS8に進む。

【0050】ステップS6において、システムコントローラ11は、0に初期設定されているNを1増加させてステップS7に進み、このステップS7においてNが3以下であるかどうかを判断する。Nが3以下であればステップS3からの処理を繰り返し、Nが3より多ければ光ディスクドライブ装置1に光ディスクDが装填されていないと判断する(NO DISC)。

【0051】また、ステップS8において、システムコントローラ11は、FE信号が0レベル近傍となったときのRF信号を測定する。具体的には、図4の時刻 $t_3$ に示す通過するレーザ光の焦点位置と光ディスクDの記録面が一致する合焦点位置近傍で、RF信号を測定する。そして、このときのRF信号のレベルを変数“LEVEL”に設定する。

【0052】続いてステップS9において、システムコントローラ11は、この“LEVEL”が判別レベル以上であるかどうかを判断する。この判別レベルは、反射率の異なるCD(CD-R)とCD-RWとを判別するために設けられる閾値である。すなわち、RFアンプ3の増幅率をCD(CD-R)用に切り換えているため、装填されている光ディスクDがCD(CD-R)であれば適正なレベルのRF信号が検出されるが、装填されている光ディスクDがCD-RWであれば充分なレベルのRF信号が検出されない。従って、この判別レベルをCD(CD-R)とCD-RWとの反射率の違いに基づきプリセットしておき、この判別レベルと検出されたRF信号のレベルを比較することにより、装填されている光ディスクDの種類を判別することができる。

【0053】このステップS9で、システムコントロー

ラ11は、“LEVEL”が判定レベル以上であると判断した場合には、装填されている光ディスクDがCD又はCD-RであるとしてステップS10からの処理を行い、また、“LEVEL”が判定レベル以上ではないと判断した場合には、装填されている光ディスクDがCD-RWであるとしてステップS13からの処理を行う。

【0054】ステップS10において、システムコントローラ11は、サーチ信号を2軸アクチュエータ25に供給して、対物レンズ23を光ディスクDに近づける。具体的には、図4の時刻 $t_1$ に示す対物レンズ23が光ディスクDに充分離れた位置から、サーチ信号を増加させていきこの対物レンズ23を光ディスクDに近づける。なお、この対物レンズ23が充分に光ディスクDに遠ざかった位置は、検出されるRF信号が非常に小さくかつFE信号のS字曲線が正帰還領域となる位置である。

【0055】続いてステップS11において、システムコントローラ11は、RF信号が所定レベル以上であってFE信号が0レベル近傍となったときに、フォーカスサーボループをオンする。つまり、スイッチ9をサーチ信号発生回路8側からフォーカスサーボ回路7側に切り換える。具体的には、図4の時刻 $t_2$ に示す通過するレーザ光の焦点位置と光ディスクDの記録面が一致する合焦点位置近傍の位置で、フォーカスサーボループをオンする。

【0056】このステップS11において、フォーカスサーボループをオンすることによって、これ以後対物レンズ23が合焦点近傍で位置するようなフォーカスサーボ制御が行われる。

【0057】続いてステップS12において、システムコントローラ11は、TE信号を検出して、このTE信号にウォブル信号の同期信号が含まれているかどうかを判断する。

【0058】このステップS12で、システムコントローラ11は、ウォブル信号の同期信号が検出されれば装填された光ディスクDがCD-Rであると判断し、ウォブル信号の同期信号が検出されなければ装填された光ディスクDがCDであると判断する。

【0059】一方、ステップS13において、システムコントローラ11は、RFアンプ3の増幅率をCD-RW用に切り換える。すなわち、増幅率を上げて反射率の低い光ディスクDに対応するようにRFアンプ3のゲインを設定する。

【0060】続いてステップS14において、システムコントローラ11は、サーチ信号を2軸アクチュエータ25に供給して、対物レンズ23を光ディスクDに近づける。具体的には、図4の時刻 $t_3$ に示す対物レンズ23が光ディスクDに充分離れた位置から、サーチ信号を増加させていきこの対物レンズ23を光ディスクDに近づける。

【0061】続いてステップS15において、RF信号が所定レベル以上であって、FE信号が0レベル近傍となったときにフォーカスサーボループをオンする。つまり、スイッチ9をサーチ信号発生回路8側からフォーカスサーボ回路7側に切り換える。具体的には、図4の時刻 $t_4$ に示す通過するレーザ光の焦点位置と光ディスクDの記録面が一致する合焦点位置近傍の位置で、フォーカスサーボループをオンする。

【0062】続いてステップS16において、システムコントローラ11は、TE信号を検出して、このTE信号にウォブル信号の同期信号が含まれているかどうかを判断する。

【0063】このステップS16で、システムコントローラ11は、ウォブル信号の同期信号が検出されれば装填された光ディスクDがCD-RWであると判断し、ウォブル信号の同期信号が検出されなければ、再度、ステップS1からの処理を繰り返し、このフォーカスサーボの引き込み動作を行う。

【0064】以上のように本発明の第1の実施の形態の光ディスクドライブ装置1では、フォーカスサーボを引き込むとともに、CD、CD-R、CD-RW、No Discの判別を行うことができる。特に、この光ディスクドライブ装置1では、引き込み時のサーチ動作を最小限に抑えることができ、迅速且つ確実に光ディスクDの判別を行うことができる。

【0065】なお、光ディスクドライブ装置1では、以上のステップS1からステップS16の処理をするにあたり、ステップS3及びステップS4におけるサーチ動作と、ステップS10及びステップS14におけるサーチ動作の速度を変えて、より高速にフォーカスサーボの引き込み動作を完了させることができる。すなわち、フォーカスサーボループをオンさせる場合のサーチ動作つまりステップS10及びステップS14におけるサーチ動作は、引き込み動作が不安定とならないように低速に動作させる必要があるが、それ以外のサーチ動作つまりステップS3及びステップS4におけるサーチ動作は高速に動作させることができる。

【0066】また、光ディスクドライブ装置1では、RFアンプ3のゲインを可変として、反射率の異なる複数の光ディスクDに対応するようにしているが、例えば、レーザダイオード21のレーザパワーを可変として、反射率の異なる複数の光ディスクDに対応するようにしてもよい。

【0067】また、光ディスクドライブ装置1では、反射率の異なる2種類の光ディスクDを例にとって説明したが、上述したシステムコントローラ11のステップS9の判定レベルとしてプリセットしている閾値を2つ或いはそれ以上設けることにより、反射率の異なる3種類以上の光ディスクDの判断をすることができる。

【0068】つぎに、本発明を適用した第2の実施の形

態の光ディスクドライブ装置について図面を用いて以下に説明する。

【0069】なお、この第2の実施の形態の光ディスクドライブ装置を説明するにあたり、上述した第1の実施の形態の光ディスクドライブ装置1と同一の構成については、図面中に同一の符号を付け、その詳細な説明を省略する。

【0070】この第2の実施の形態の光ディスクドライブ装置は、上述した第1の実施の形態の光ディスクドライブ装置1と同様にCD、CD-R、CD-RWの記録再生を行うとともに、信号面が1層となっている再生専用のデジタルビデオディスク(DVD-ROM(1層))と、信号面が2層となっている再生専用のデジタルビデオディスク(DVD-ROM(2層))の再生を行う。ここで、CD等とDVD-ROM(1層、2層)とは、そのトラックピッチが異なっている。CD等のトラックピッチが1.6 $\mu$ mであるのに対し、DVD-ROM(1層、2層)のトラックピッチは0.74 $\mu$ mであり、高密度化が図られている。また、DVD-ROM(1層)とDVD-ROM(2層)とは、その反射率が異なり、DVD-ROM(1層)の反射率が高いのに対し、DVD-ROM(2層)の反射率は低くなっている。

【0071】図5に、本発明の実施の形態の光ディスクドライブ装置のブロック構成図を示す。

【0072】光ディスクドライブ装置31は、CD、CD-R、CD-RWにレーザ光を出射してその反射光を検出する光学ピックアップ(CD用)2と、この光学ピックアップ(CD用)2の検出信号から再生(RF)信号、フォーカスエラー(FE)信号、トラッキングエラー(TE)信号等を生成するRFアンプ(CD用)3と、TE信号に所定の位相補償を行うトラッキングサーボ回路(CD用)4と、位相補償がされたTE信号を増幅して光学ピックアップ(CD用)2が有する2軸アクチュエータ(CD用)25を駆動するトラッキングアンプ(CD用)5と、TE信号に含まれるウォブル信号を復調するウォブル信号復調回路(CD用)6とを備えている。

【0073】また、光ディスクドライブ装置31は、FE信号に所定の位相補償を行うフォーカスサーボ回路(CD用)7と、フォーカスサーボを引き込む為のサーチ信号を発生するサーチ信号発生回路(CD用)8と、サーチ信号と位相補償がされたFE信号とを切り換えるスイッチ(CD用)9と、スイッチ(CD用)9に切り換えられて供給されるサーチ信号又は位相補償がされたFE信号を増幅して光学ピックアップ(CD用)2が有する2軸アクチュエータ(CD用)25を駆動するフォーカスアンプ(CD用)10とを備えている。

【0074】また、光ディスクドライブ装置31は、DVD-ROM(1層)及びDVD-ROM(2層)にレ

ーザ光を出射してその反射光を検出する光学ピックアップ(DVD用)32と、この光学ピックアップ(DVD用)32の検出信号から再生(RF)信号、フォーカスエラー(FE)信号、トラッキングエラー(TE)信号等を生成するRFアンプ(DVD用)33と、TE信号に所定の位相補償を行うトラッキングサーボ回路(DVD用)34と、位相補償がされたTE信号を増幅して光学ピックアップ(DVD用)32が有する2軸アクチュエータ(DVD用)55を駆動するトラッキングアンプ(DVD用)35と、TE信号に含まれるウォブル信号を復調するウォブル信号復調回路(DVD用)36とを備えている。

【0075】また、光ディスクドライブ装置31は、FE信号に所定の位相補償を行うフォーカスサーボ回路(DVD用)37と、フォーカスサーボを引き込む為のサーチ信号を発生するサーチ信号発生回路(DVD用)38と、サーチ信号と位相補償がされたFE信号とを切り換えるスイッチ(DVD用)39と、スイッチ(DVD用)39に切り換えられて供給されるサーチ信号又は位相補償がされたFE信号を増幅して光学ピックアップ(DVD用)32が有する2軸アクチュエータ(DVD用)55を駆動するフォーカスアンプ(DVD用)40とを備えている。また、光ディスクドライブ装置31は、RFアンプ(CD用)3及びRFアンプ(DVD用)33から、RE信号、FE信号、ウォブル信号等が供給されフォーカスの引き込み制御等を行うシステムコントローラ41とを備えている。

【0076】このような構成の光ディスクドライブ装置31では、光学ピックアップ2がCD、CD-R、CD-RWの記録又は再生を行う場合に用いられ、光学ピックアップ32は、DVD-ROM(1層)及びDVD-ROM(2層)の記録再生を行う場合に用いられ、これらの切り換えがシステムコントローラ41により制御される。

【0077】光学ピックアップ32は、中心波長が650nmのレーザ光を出射するレーザダイオード51を有している。光学ピックアップ32は、レーザダイオード51から出射するレーザ光を例えば偏光ビームスプリッタ52や対物レンズ53等からなる光学系を介して光ディスクDのトラック上に照射し、その照射したレーザ光の反射光をフォトディテクタ54を用いて検出する。この対物レンズ53の開口数NAは、例えば0.6である。また、光学ピックアップ32は、光ディスクDに照射するレーザ光がジャストフォーカス及びジャストトラックとなるように対物レンズ53を移動させる2軸アクチュエータ55を有している。

【0078】光学ピックアップ32のフォトディテクタ54は、レーザ光の反射光を検出して検出信号を生成し、この検出信号をRFアンプ33に供給する。

【0079】RFアンプ33は、フォトディテクタ54

からの検出信号を電圧値に変換し、RF信号、FE信号、TE信号等を生成する。また、このRFアンプ33は、再生する光ディスクDの種類に応じてRF信号、FE信号、TE信号の信号レベルの増幅率が、後述するシステムコントローラ41により切り換えられる。つまり、1層のDVD-ROMが反射率が高いのに対して、2層のDVD-ROMの反射率が低いため、各ディスクで同一の増幅率によりRF信号等を生成すると、DVD-ROM(2層)の再生を行った場合には感度を充分得ることができない。従って、RFアンプ33では、DVD-ROM(1層)と、DVD-ROM(2層)とで増幅率を切り換えてその感度を調整している。

【0080】このように生成されたRF信号は、このRFアンプ33から図示しないRF信号処理部等に供給され、このRF信号処理部により、2値化、EFM復調、エラー訂正処理等がされてインターフェースを介して外部装置に供給される。また、このRF信号は、システムコントローラ41にも供給される。

【0081】また、FE信号は、このRFアンプ33からフォーカスサーボ回路37及びシステムコントローラ41に供給される。また、TE信号は、このRFアンプ33から、トラッキングサーボ回路34、ウォブル信号復調回路36、システムコントローラ41に供給される。

【0082】トラッキングサーボ回路34は、トラッキングサーボのループ制御には関係の無い外乱、例えば、ウォブル信号成分やデータ成分等を除去するとともに、光ディスクの回転の偏心等による外乱を吸収して、低域におけるオープンループサーボゲインをかせぐように位相補償を行って、トラッキングアンプ35に供給する。

【0083】トラッキングアンプ35は、位相補償がされたTE信号に基づき、2軸アクチュエータ55のトラッキングアクチュエータを駆動し、トラッキングエラーを0とするように対物レンズ53を移動させ、光ディスクDに照射されたレーザスポットがトラックの中心に追従するように制御を行う。

【0084】ウォブル信号復調回路36は、TE信号の高周波に含まれるウォブル信号を検出して、このウォブル信号として記録されたATIP信号を検出する。

【0085】フォーカスサーボ回路37は、フォーカスサーボのループ制御には関係の無い外乱、例えば、データ成分等を除去するようにFE信号の位相補償を行って、スイッチ39を介してフォーカスアンプ40に供給する。

【0086】サーチ信号発生回路38は、フォーカスサーボの引き込み動作時に2軸アクチュエータ55のフォーカスアクチュエータに供給されるサーチ信号を発生する。このサーチ信号がフォーカスアンプ40を介して供給されると、2軸アクチュエータ55は、対物レンズ53を可動範囲内において上下に移動させる。

【0087】スイッチ39は、システムコントローラ41により切換が制御され、フォーカスサーボ回路37により位相補償がされたFE信号と、サーチ信号発生回路38から発生されたサーチ信号とを切り換えてフォーカスアンプ40に供給する。このスイッチ39は、通常の記録再生時には、フォーカスサーボ回路37側に切り換えられており、記録再生を開始するフォーカスサーボの引き込み動作時にスイッチ39側に切り換えられる。そして、スイッチ39は、フォーカスサーボループのオンのタイミングと同時にサーチ信号発生回路38側からフォーカスサーボ回路37側に切り換えられる。

【0088】フォーカスアンプ40は、フォーカスサーボ回路37により位相補償がされたFE信号又はサーチ信号発生回路38から発生されたサーチ信号に基づき、2軸アクチュエータ55のフォーカスアクチュエータを駆動し、フォーカスエラーを0とするように対物レンズ53を移動させ、レーザ光の焦点位置が光ディスクDの記録層に一致するように制御を行う。

【0089】システムコントローラ41は、上述した図示しないRF信号処理部等によるデータ再生或いは記録の制御や、外部装置とのインターフェース制御等の装置全体の処理制御を行う。

【0090】また、システムコントローラ41は、装填された光ディスクDがCDであるか、CD-Rであるか、CD-RWであるか、また、DVD-ROM(1層)であるか、DVD-ROM(2層)であるかの判断を行う。

【0091】また、システムコントローラ41は、光ディスクDの種類の判断の結果に基づき、使用する回路の選択を行う。すなわち、システムコントローラ41は、装填されている光ディスクDがCD、CD-R、CD-RWである場合には、光学ピックアップ2、RFアンプ3、トラッキングサーボ回路4、トラッキングアンプ5、ウォブル信号復調回路6、フォーカスサーボ回路7等を用いてデータの記録又は再生の制御を行い、また、装填されている光ディスクDがDVD-ROM(1層)又はDVD-ROM(2層)である場合には、光学ピックアップ32、RFアンプ33、トラッキングサーボ回路34、トラッキングアンプ35、ウォブル信号復調回路36、フォーカスサーボ回路37等を用いてデータの再生の制御を行う。

【0092】つぎに、この光ディスクドライブ装置31のフォーカスサーボの引き込み処理の内容と、その際に行われるディスク判別処理について、図6に示すフローチャートを用いて説明する。

【0093】光ディスクドライブ装置31のシステムコントローラ41は、光ディスクDが装填され、或いは、記録動作や再生動作の開始がユーザ等に指示されると、以下のステップS21から示すフォーカスサーボの引き込み処理を行う。

【0094】光ディスクドライブ装置31では、ディスクの判別を行う際に、まず、CD (CD-R, CD-RW) 用の回路を選択し、フォーカスサーボの引き込み動作を行う。

【0095】まず、ステップS21において、システムコントローラ41は、CD用のRFアンプ3の増幅率をCD (CD-R) 用に切り換える。つまり、反射率が高い光ディスクDを再生するようにCD用のRFアンプ3の増幅率を下げる。また、システムコントローラ41は、CD用のスイッチ9をサーチ信号発生回路8側に切り換える。

【0096】続いてステップS22において、システムコントローラ41は、CD用の光学ピックアップ2のレーザダイオード21からレーザ光を発光させる。このときのレーザパワーは、再生レベルに設定する。

【0097】続いてステップS23において、システムコントローラ41は、サーチ信号を2軸アクチュエータ25に供給して、CD用の光学ピックアップ2の対物レンズ23を光ディスクDに近づける。

【0098】続いてステップS24において、システムコントローラ41は、サーチ信号を2軸アクチュエータ25に供給して、対物レンズ23を光ディスクDから遠ざける。このとき、システムコントローラ41は、2軸アクチュエータ25のトラッキングアクチュエータを駆動し、この対物レンズ23を光ディスクDの半径方向に揺さぶりながら近づける。例えば、システムコントローラ41は、トラッキングアンプ5から比較的小さい振幅の正弦波信号を出力し、対物レンズ23を光ディスクDの半径方向に往復移動させる。

【0099】続いてステップS25において、システムコントローラ41は、対物レンズ23を光ディスクDから遠ざけている最中に、RF信号が所定レベル以上となるかどうかを判断する。すなわち、光ディスクドライブ装置31に光ディスクDが装填されて、反射光が検出されるかどうかを判断する。このステップS25でRF信号が所定レベル以上とならない場合には、ステップS26に進み、RF信号が所定レベル以上となる場合にはステップS28に進む。

【0100】ステップS26において、システムコントローラ41は、0に初期設定されているNを1増加させてステップS27に進み、このステップS27においてNが3以下であるかどうかを判断する。Nが3以下であればステップS23からの処理を繰り返し、Nが3より多ければ光ディスクドライブ装置31に光ディスクDが装填されていないと判断する (NO DISC)。

【0101】また、ステップS28において、システムコントローラ41は、FE信号が0レベル近傍となったとき、すなわち、レーザ光の焦点位置と光ディスクDの記録面が一致する合焦点位置近傍でRF信号を測定する。このときのRF信号のレベルを変数LEVELと設

定する。また、このステップS28において、システムコントローラ41は、レーザ光を光ディスクDの半径方向に往復移動させてレーザ光がトラックを横断した際に生じるいわゆるトラバース信号と呼ばれるトラッキングエラー信号を検出する。

【0102】続いてステップS29において、システムコントローラ41は、この変数“LEVEL”が判別レベル以上であるかどうかを判断する。この判別レベルは、反射率の異なるCD (CD-R) とCD-RWとを判別するため、或いは、DVD-ROM (1層) とDVD-ROM (2層) とを判別するために設けられる閾値である。すなわち、RFアンプ3の増幅率をCD (CD-R) 用に切り換えているため、装填されている光ディスクDがCD (CD-R) 又はDVD-ROM (1層) であれば適正なレベルのRF信号が検出されるが、装填されている光ディスクDがCD-RW又はDVD-ROM (2層) であれば充分なレベルのRF信号が検出されない。従って、この判別レベルをCD (CD-R) とCD-RW、或いは、DVD-ROM (1層) とDVD-ROM (2層) との反射率の違いに基づきプリセットしておき、この判別レベルと検出されたRF信号のレベルを比較することにより、装填されている光ディスクDの種類を判別することができる。このステップS29で、システムコントローラ41は、“LEVEL”が判定レベル以上であると判断した場合は、装填されている光ディスクDがCD、CD-R又はDVD-ROM (1層) であるとしてステップS30からの処理を行い、また、“LEVEL”が判定レベル以上ではないと判断した場合は、装填されている光ディスクDがCD-RW又はDVD-ROM (2層) であるとしてステップS34からの処理を行う。

【0103】ステップS30において、システムコントローラ41は、トラバース信号が検出されたかどうかを判断して、装填された光ディスクDがCD (CD-R) であるか、DVD-ROM (1層) であるかを判断する。

【0104】つまり、この一連の処理において使用されているピックアップは、CD用の光学ピックアップ2であることから、レーザダイオード21から発光されているレーザ光の中心波長は780nmとなっており、対物レンズ23の開口数NAは0.45となっている。そのため、トラックピッチが0.74μmであるDVD-ROM (1層) 又はDVD-ROM (2層) では、トラッキングエラー信号を検出することができない。従って、対物レンズ23を光ディスクDの半径方向に往復移動させたときに生じるトラバース信号を検出することにより、装填された光ディスクDが、CD (CD-R, CD-RW) であるか、DVD-ROM (1層, 2層) であるかを判断することができる。

【0105】このステップS30で、トラバース信号が

検出されないと判断した場合には、装填された光ディスクDがDVD-ROM(1層)であると判断する。そして、システムコントローラ41は、使用する各回路をDVD用の回路に切り換えるとともに、RFアンプ33の増幅率をDVD-ROM(1層)用に切り換えて、フォーカスサーボの引き込み動作を行う。

【0106】また、このステップS30で、トラバース信号が検出された場合には、ステップS31に進む。

【0107】続いてステップS31において、システムコントローラ41は、サーチ信号を2軸アクチュエータ25に供給して、対物レンズ23を光ディスクDに近づける。

【0108】続いてステップS32において、システムコントローラ41は、RF信号が所定レベル以上であって、FE信号が0レベル近傍となったとき、すなわち、レーザ光の焦点位置と光ディスクDの記録面が一致する合焦点位置近傍で、フォーカスサーボループをオンする。

【0109】このステップS32において、フォーカスサーボループをオンすることによって、これ以後対物レンズ23が合焦点近傍で位置するようなフォーカスサーボ制御が行われる。

【0110】続いてステップS33において、システムコントローラ41は、TE信号を検出して、このTE信号にウォブル信号の同期信号が含まれているかどうかを判断する。

【0111】このステップS33で、システムコントローラ41は、ウォブル信号の同期信号が検出されれば装填された光ディスクDがCD-Rであると判断し、ウォブル信号の同期信号が検出されなければ装填された光ディスクDがCDであると判断する。

【0112】一方、ステップS34において、上述したステップS30と同様にトラバース信号が検出されたかどうかを判断する。トラバース信号が検出されないと判断した場合には、装填された光ディスクDがDVD-ROM(2層)であると判断する。そして、システムコントローラ41は、使用する各回路をDVD用の回路に切り換えるとともに、RFアンプ33の増幅率をDVD-ROM(2層)用に切り換えて、フォーカスサーボの引き込み動作を行う。

【0113】また、このステップS34で、トラバース信号が検出された場合には、ステップS35に進む。

【0114】続いてステップS35において、システムコントローラ41は、RFアンプ3の増幅率をCD-RW用に切り換える。すなわち、増幅率を上げて反射率の低い光ディスクDに対応するようにRFアンプ3のゲインを設定する。

【0115】続いてステップS36において、システムコントローラ41は、サーチ信号を2軸アクチュエータ25に供給して、対物レンズ23を光ディスクDに近づ

ける。

【0116】続いてステップS37において、RF信号が所定レベル以上であって、FE信号が0レベル近傍となったとき、すなわち、レーザ光の焦点位置と光ディスクDの記録面が一致する合焦点位置近傍の位置で、フォーカスサーボループをオンする。

【0117】続いてステップS38において、システムコントローラ41は、TE信号を検出して、このTE信号にウォブル信号の同期信号が含まれているかどうかを判断する。

【0118】このステップS38で、システムコントローラ41は、ウォブル信号の同期信号が検出されれば装填された光ディスクDがCD-RWであると判断し、ウォブル信号の同期信号が検出されなければ、再度、ステップS21からの処理を繰り返し、このフォーカスサーボの引き込み動作を行う。

【0119】以上のように本発明の第2の実施の形態の光ディスクドライブ装置31では、フォーカスサーボを引き込むとともに、CD、CD-R、CD-RW、DVD-ROM(1層)、DVD-ROM(2層)、No Discの判別を行うことができる。特に、この光ディスクドライブ装置31では、反射率の異なる複数のディスクの判別ができるとともに、トラックピッチの異なる複数のディスクの判別も行うことができる。

【0120】

【発明の効果】本発明に係る光ディスク装置では、対物レンズを光ディスクから遠ざけるように移動させ、上記再生信号が所定レベル以上であってフォーカスエラー信号が零となる対物レンズの位置の近傍でこの再生信号のレベルを検出して光ディスクの反射率を判断し、この対物レンズを光ディスクに近づけるように移動させ、フォーカスサーボ制御の引き込み動作を行う。

【0121】このことにより、本発明に係る光ディスク装置では、反射率の異なる光ディスクの判別を迅速且つ確実に行うとともに迅速且つ確実にフォーカスサーボの引き込みを行うことができる。

【0122】また、本発明に係るフォーカスサーボの引き込み方法では、対物レンズを光ディスクから遠ざけるように移動させ、上記再生信号が所定レベル以上であってフォーカスエラー信号が零となる対物レンズの位置の近傍でこの再生信号のレベルを検出して光ディスクの反射率を判断し、この対物レンズを光ディスクに近づけるように移動させて、フォーカスサーボ制御を開始する。

【0123】このことにより、反射率の異なる光ディスクの判別を迅速且つ確実に行うとともに迅速且つ確実にフォーカスサーボの引き込みを行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の光ディスクドライブ装置のブロック構成図である。

【図2】上記第1の実施の形態の光ディスクドライブ装

置の処理内容を示すフローチャートである。

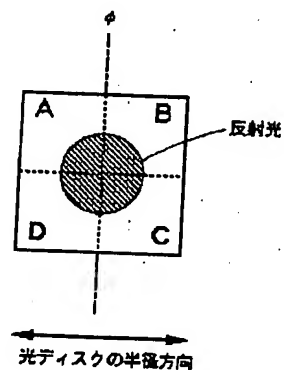
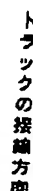
【符号の説明】

1 光ディスクドライブ装置、2 光学ピックアップ、  
3 RFアンプ、4 トラッキングサーボ回路、5 トラ  
ッキングアンプ、6 ウォブル信号復調回路、7 フォ  
ーカスサーボ回路、8 サーチ信号発生回路、9 スイ  
ッチ、10 フォーカスアンプ、11 システムコントロ  
ーラ、21 レーザダイオード、23 対物レンズ、2  
4 フォトディテクタ、25 2軸アクチュエータ

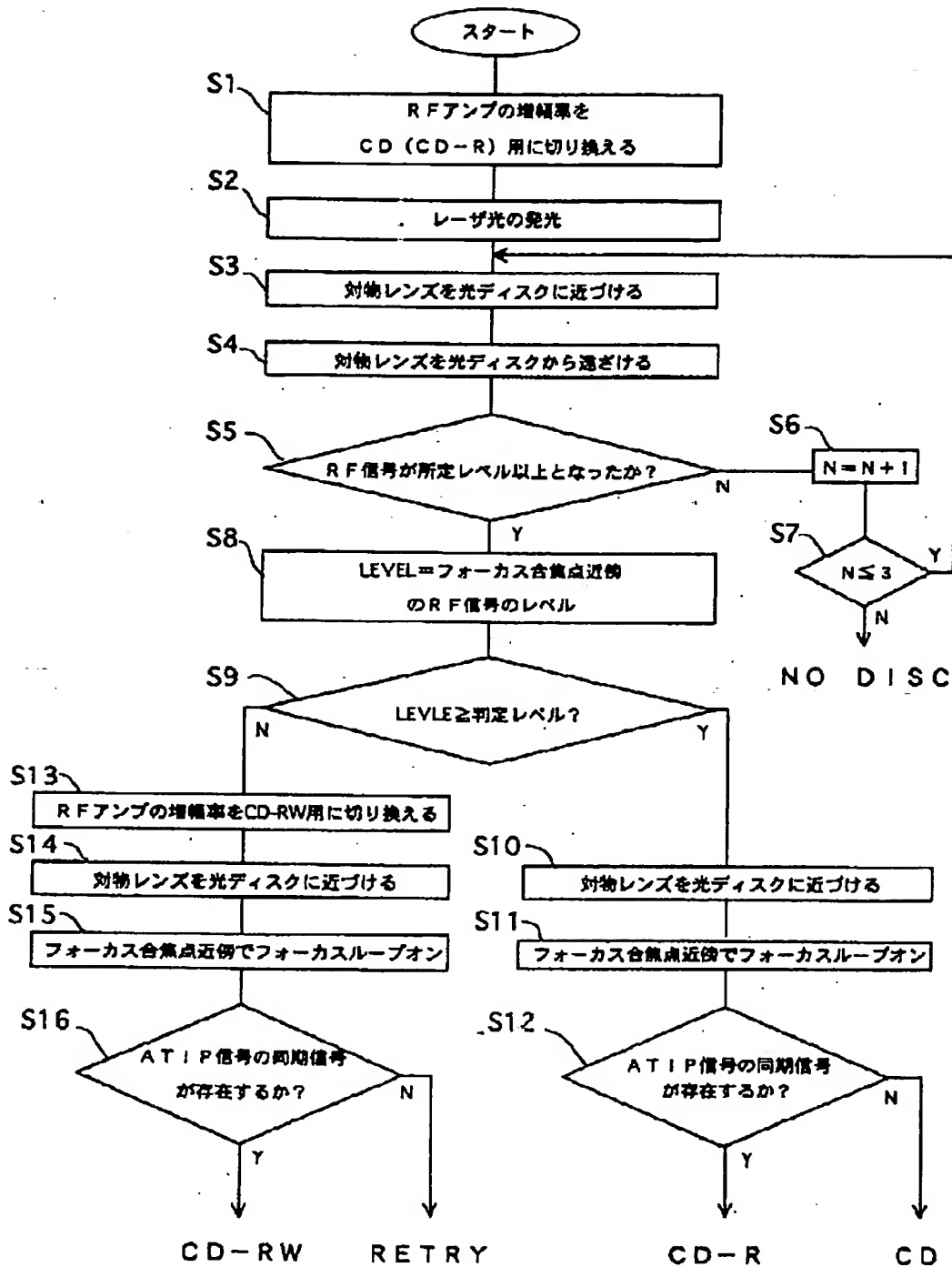
4 フォトディテクタ、25 2軸アクチュエータ

4 フォトディテクタ、25 2軸アクチュエータ

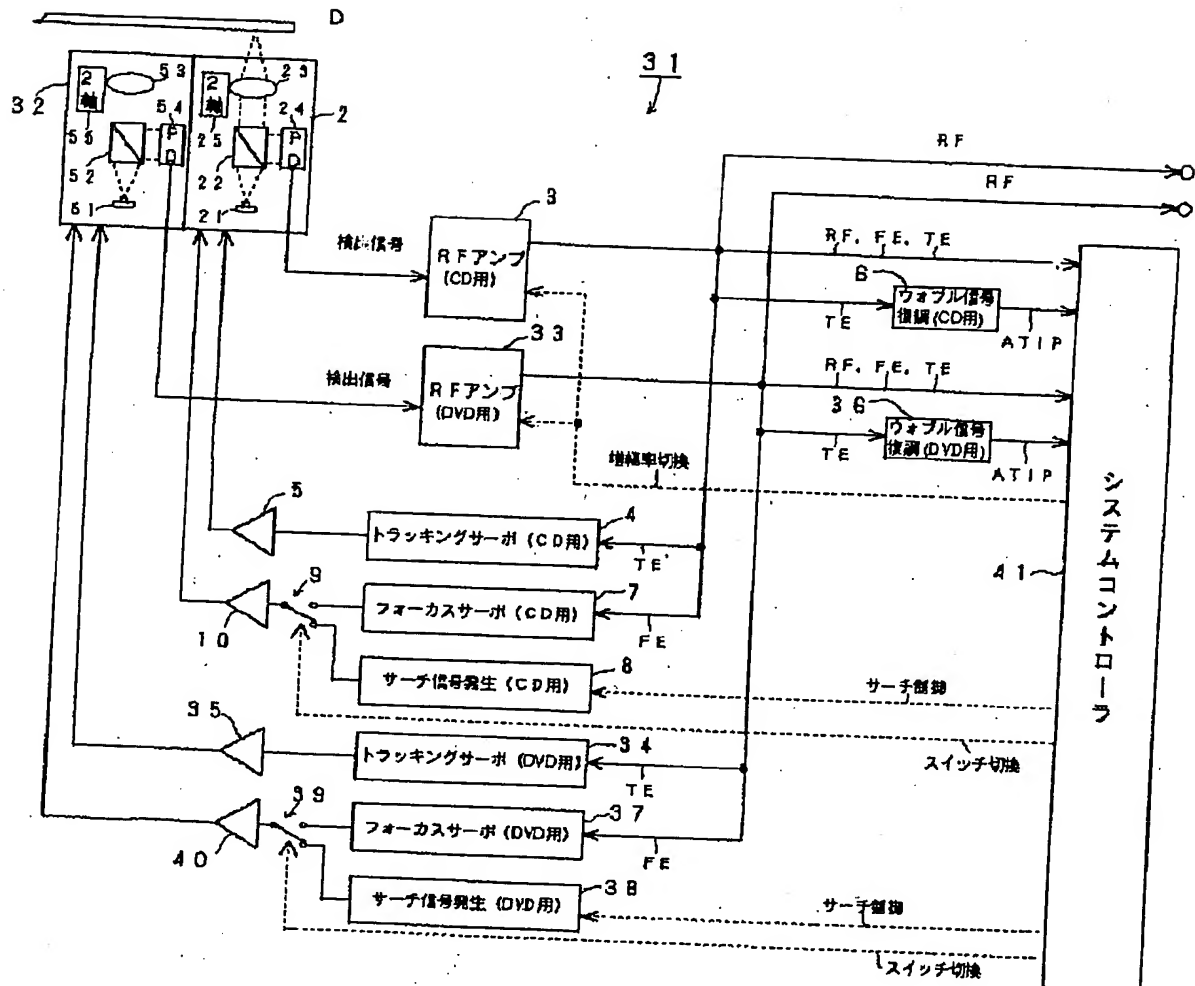
【圖 2】



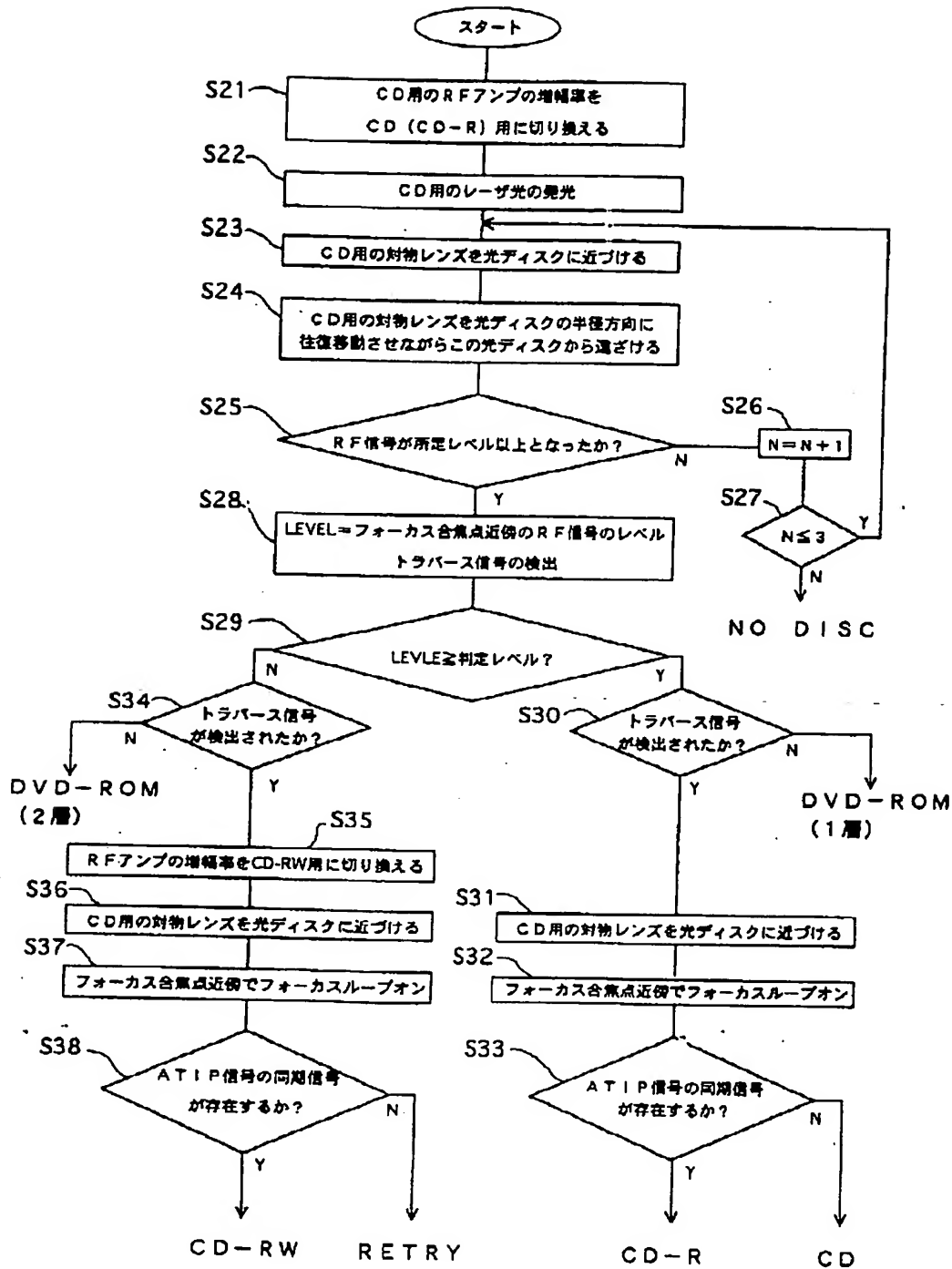
【図3】



【図5】



【図6】



**This Page Blank (uspto)**